

Tranar A. Vutr. Boles 23(5): 12-17; 1984

ДИЕТА ПРИ ДИАБЕТ И ЗАТЛЪСТЯВАНЕ

А. Цанев

МА, НИВБ, Клиника по ендокринология,
ръководител проф. А. Цанев

Затлъстяването и захарната болест са най-често срещаните обменни заболявания. Те не биха могли да се разглеждат изолирано, тъй като са взаимно обусловени. Взаимотношенията им са паралелни и възходящи. Съществуващата корелация между тях се дължи преди всичко на факта, че нарастването на броя на диабетно болните е за сметка на диабета на зрялата възраст, който от своя страна е асоцииран с наднормено тегло. От всички диабетни 80—90% са с възрастов тип диабет (МОД), като 80—90% от тях са с наднормено тегло (J. M. Olefsky). При това възходящата крива на заболяемост се дължи не само на случаите с фамилна обремененост с диабет, но преди всичко на заболяемост у лица, без каквато и да е фамилна предиспозиция. Разпределението между тези две групи на наднормен диабет е почти еднакво (J. Ravel). Факторите на външната среда, на храненето и начинът на живот определят днес възходящата тенденция към заболяемост от захарна болест. Затлъстяването се явява опън важен фактор на средата, който осъществява връзката между наследствения и придобития диабет (J. Mincic). Затлъстяването може да се разглежда като най-важния негенетичен фактор за появата на диабет от втори тип (P. Lefebvre).

Поради изключителната роля, която играе затлъстяването в етиологията и патогенезата на диабета, J. Kobbervling предлага диабетът от втори тип да бъде разделен на две подгрупи — на такъв със затлъстяване и на такъв с нормално тегло.

Ако взаимотношенията между тези две заболявания се разглеждат в друг аспект, от гледна точка на нарушенията на въглехидратната обмяна у лица със затлъстяване, данните са също така красноречиви. Честотата на латентния и извънния диабет сред лицата с различни степени на затлъстяване е 10 пъти по-голяма от тази сред останалото население (B. G. Баранов, J. Ravel). При това не самото наднормено тегло се оказва решаващо за увеличената честота на диабета. При атлети и хора на физическия труд с развита мускулатура въпреки наднорменото тегло подобни нарушения във въглехидратната обмяна не се наблюдават. Само наднорменото тегло следва да е увеличаване на количеството на мастната тъкан води до намаляване на въглехидратния толеранс.

Основната причина за намаления въглехидратен толеранс при затлъстяване е закономерното увеличение на инсулиновата секреция в резултат от наднорменото тегло. Както при спонтанното, така и при експерименталното затлъстяване базалната и стимулираната секреция на инсулин е висока. Хиперинсулинизмът при затлъстяване е съчетан с нормо- или хипергликемия. Това съчетание е израз на съществуващата резистентност към биологичното действие на инсулина вследствие затлъстяването. Такава периферна резистентност се наблюдава във всички инсулиночувствителни тъкани — мускули, мастна тъкан и черен дроб (M. Cretiaz).

Хиперинсулинизмът е паралелен със степента на заболяването, но корелацията с размера на адипозитите е по-достоверна. Колкото обемът на мастните клетки е по-голям, толкова периферната резистентност към инсулина е по-изразена. При наличието на подобна резистентност, за да се запази хомеоста-

зията на въглехидратния обмен, инсулин играе малка роля, а рязко при нея е намален, като в нито действие на

Влошената об-
линочувствител-
ние на концентра-
че едва след съ-
пострецепторите.
Възлов момент в т-
клетката.

Тъй като съ-
осъществяване на
последните е една
резистентност към
лини регулира кон-
на инсулина е по-
Между тях същес-

Изследвания
и от животни с ек-
сволюцията на за-
всичко на намале-
форм на затлъс-
рецепторен и пост-
на броя на инсули-
ствителност, докато
линовия отговор.

Поради нали-
ване и диабет с п-
диабетно състояние
повишена секреци-
линов дефицит и
крайния изход от
са от значение за
панкреаса, така и
ните фактори, ко-
решаващо значе-

Еволюцията
и според J. Vague
толеранс е нормал-
линов отговор на
втория стадий е н-
стадий диабетът е
инсулинемия е по-
влошен в сравнен-
зависим въпреки е-
ктивно.

Тази стабилна

ВЪЗСТАВАНЕ

ринология,
и с в

то срещаните обменни заболявания, тъй като са взаимно обуславящи. Съществуващата факта, че нарастването на броя на заболяванията с възрастта, който от своя страна диабетични 80—90% са с х са с наднормено тегло (J. M. L.). Личност се дължи не само на редни всички на заболяемост у . Разпределението между тези две (J. Pavel). Факторите на живот определят днес възхода и ест. Затлъстяването се явява връзката между последстването може да се разглежда на диабет от втори тип

затлъстяването в етиологията на диабетът от втори тип да тлъстяване и на такъв с нор-

лявания се разглеждат в друг хидратната обмяна у лица със м. Честотата на латентния и на затлъстяване е 10 пъти по-Баранов, J. Pavel). При това то за увеличената честота на развита мускулатура въпреки глехидратната обмяна не се увеличение на количеството на тния толеранс.

затен толеранс при затлъстява секретия в резултат от над-експерименталното затлъстяване е висока. Хиперинсулин-хипергликемия. Това съчета-ъм биологичното действие на перна резистентност се наблюдава — мускули, мастна тъкан и

а на заболяването, но корелация. Колкото обемът на мастните гентност към инсулина е по-ист, за да се запази хомеоста-

зията на въглехидратната обмяна, панкреасът отговаря с неколкостратно увеличение на инсулиновата секретия. Независимо от факта, че мастната тъкан играе малка роля за общия глюкозен метаболизъм, последният се влошава рязко при наднормено тегло. Глюкозният метаболизъм в мастната клетка е намален, като в същото време е намалено липогенетичното и антилиполитичното действие на инсулина.

Влошената обменна ситуация в адипозната тъкан, както и в другите инсулиночувствителни тъкани при затлъстяване се дължи на значителното намаляване на концентрацията на инсулиновите рецептори в тези тъкани. Известно е, че едва след свързването на инсулина с рецепторите той може да стимулира пострецепторните звена в клетката и да осъществи биологичния си ефект. Възлов момент в това му действие е активирането на т. нар. втори медиатор в клетката.

Тъй като свързването на инсулина с рецепторите му е пусков момент за осъществяване на биологичното му действие, намаляването на концентрацията на последните е една от основните характеристики на съществуващата периферна резистентност към инсулина при затлъстяване. Установено е, че самият инсулин регулира концентрацията на собствените си рецептори. Колкото нивото на инсулина е по-високо, толкова броят на рецепторите е по-малък и обратно. Между тях съществуват взаимоотношения на „негативно коопериране“.

Изследвания *in vitro* с изолирани мастни клетки от обезни пациенти, както и от животни с експериментално затлъстяване показват, че в ранните фази от еволюцията на затлъстяването инсулиновата резистентност се дължи преди всичко на намаления брой на инсулиновите рецептори. При високостепенни форми на затлъстяване с дълга еволюция може да съществува комбиниран рецепторен и пострецепторен дефект в метаболизма на глюкозата. Намалението на броя на инсулиновите рецептори води до намаляване на инсулиновата чувствителност, докато пострецепторният дефект се последва от намаляване на инсулиновия отговор.

Поради наличието на толкова тесни взаимоотношения между затлъстяване и диабет с пълно основание можем да считаме затлъстяването като преддиабетно състояние. При кои болни със затлъстяване трайно съществуващата повишена секретия на инсулин ще доведе до декомпенсация с относителен инсулинов дефицит и поява на хипергликемия е невъзможно да се предвиди. За крайния изход от съществуващите нарушения във въглехидратната обмяна са от значение както функционалната годност и секреторният капацитет на панкреаса, така и степента и давността на затлъстяването. Безспорно генетичните фактори, когато са налице на фона на съществуващото затлъстяване, са от решаващо значение.

Еволюцията на затлъстяването към изявен диабет е бавна и прогресивна и според J. Vague преминава през пет стадия. В първия стадий глюкозният толеранс е нормален, базалната инсулинемия е висока, а стимулираният инсулинов отговор настъпва по-късно и продължава повече от нормалния. При втория стадий е налице химически диабет с все още висок инсулин. В третия стадий диабетът е изявен, базалният инсулин не е така висок, а стимулираната инсулинемия е по-малка. В четвъртия стадий инсулиновият отговор е още по-влошен в сравнение с предишния. В петия стадий диабетът е станал инсулинозависим въпреки спонтанното намаляване на теглото, което е настъпило твърде късно.

Тази стадийност в еволюцията на диабета при затлъстяване е от много го-

лямо значение, тъй като навременното започване на диетично лечение и намаляването на теллото може да доведе до регресия на диабета и до нормализиране на въглехидратната обмяна, ако намаляването на теллото е достатъчно и диетичните мероприятия не са предприети твърде късно. В това отношение намаляването на теллото през втория и третия етап от еволюцията на диабета е решаващо. При това получените добри резултати не са временни и не са само резултат от диетичните ограничения, тъй като отклонения от диетата при запазване на постигната редукция на теллото не водят до възстановяване на диабета. Само ново повишение на теллото води до рецидив на диабета.

Диес се натрупват все повече данни, според които диабетът от втори тип, еволюиращ на фона на предшестващо затлъстяване, може да се счита за лечимо заболяване, ако е с неголяма давност, при условие че затлъстяването бъде пълно коригирано (K. West). Редукция на значителна част от теллото може да доведе до нормализиране на тежки отклонения в инсулиновата секреция. Фактът, че подобна благоприятна еволюция на диабета се наблюдава много рядко, се дължи на рядко срещаното пълно коригиране на наднорменото телло (W. Kempner, K. West).

През последното десетилетие настъпиха значителни промени в нашите схващания относно принципите на диетолечението при захарен диабет. Тези промени са резултат от масови наблюдения, съгласно които диабетиците в САЩ страдат 10 пъти по-често от диабетна гангрена в сравнение с японците, а диабетиците в Европа имат 10 пъти по-често исхемична болест на сърцето в сравнение с диабетиците в Африка. Причината за този „имунитет“ към съдови увреждания в Африка и Япония е малката консумация на мазнини и по-специално на наситени такива и по-голямата консумация на нишесте в Африка и Япония. В Западните страни консумацията на нишесте е най-малка. По начало разпространението на диабета е най-голямо в страни с ниска консумация на нишесте, докато в страни с голяма консумация на нишесте той е сравнително рядък (K. West). Подобрението на диабета вследствие ограничението на нишестето в диетата е резултат от намаляването на калориите, а не на намаляването на въглехидратите, приети под форма на нишесте. Диета с високо съдържание на полизахариди под форма на нишесте е добре толерирана от болните тогава, когато общото съдържание на калориите е малко. Необходимо е да се припомним, че нивото на кръвната захар не зависи изключително от количеството въглехидрати в диетата и че черният дроб при диабет е в състояние да продуцира глюкоза от други хранителни източници, специално от белтъчини. Нивото на кръвната захар кореспондира повече с количеството приети калории, отколкото с качествения състав на храната.

В светлината на тези данни настъпиха промени в схващанията относно изграждането на диетата при захарен диабет въобще и по-специално при диабет от втори тип, съчетан със затлъстяване.

Преди всичко трябва да се изтъкне, че не съществува обща диета за захарния диабет. Диетата е необходимо да бъде диференцирана и съобразена с типа на диабета. Диетата при двата типа диабет се различава както по своето калорично съдържание, така и по ритъма на хранене и адаптирането му към прилаганото лечение. Тогава, когато при болни с втори тип диабет се наложи провеждането на инсулинова терапия, диетата трябва да бъде съобразена с дозировките и начина на приложение на инсулина, но трябва в същото време да осигури стабилизиране на теллото или неговото редуциране. Ако прилаганото инсулиново лечение усили съществуващата тенденция към затлъстяване, ома-

гъсаният кръг се затваря, ето поради спираловидното увеличение на теллото, което бива свързано с инсулинизирани.

Основното различие между такава е в относителното увеличение на теллото, което е пропорционално на относителното увеличение на теллото. В традиционната диета от източници е 40%, докато в съвременната са полизахариди предимно количество монозахариди, съдържани в фруктоза и лактоза. Относително висока въглехидратна метаболитна. Въпреки че кръвната захар е висока в сравнение с диетата, съдържана в децата не е по-висока от

Основният въпрос, който при диабетици с наднормено телло е следният. Дотогава, докато отравен на физиологичния, не по-често на теллото няма. Въпреки шестте през последните десетилетия в напредналите страни, които консумират храна, чието съдържание, са слаби, докато телята, са пълни. До затлъстяване относителното им увеличение на теллото е водно всяка диета само тази, в която калориите и

От друга страна, слаби и диета с високо съдържание на калории, докато тези, консумирани по-често чериди. Тези наблюдения показват, че в диетата, при условие че съпровожда с по-добри липидна обмяна. Инсулинемията (K. West), а обменната ситуация в сравнение с традиционните диети от източника на свръхкалорично повишение на инсулинемията диабет.

Относителното увеличение съпроводено от намаляване на калории от животински продукти калориите от мазнините са около 25—35 и наситени мастни киселини в диетата е 1. По този начин съпътства по-бедното си съдържание на мастните киселини

За по-голяма прегледност

на диетично лечение и намаляване на диабета и до нормализиране на нивото е достатъчно и диетичните това отношение намаляването на диабета е решаващо, менни и не са само резултат от диетата при запазване на тановяване на диабета. Само на бета.

ред които диабетът от втори лъстяване, може да се счита при условие че затлъстяването на значителна част от телото отклонения в инсулиновата лопия на диабета се пълно коригиране на наднор-

значителни промени в нашите го при захарен диабет. Тези главно които диабетните в ена в сравнение с японците, хемична болест на сърцето в този "имунитет" към съдови мания на мазнини и по-специално на нишесте в Африка и нишесте е най-малка. По начало рани с висока консумация на а нишесте той е сравнително е ограничението на нишестето а не на намаляването на въглед- високо съдържание на поли- на от болните тогава, когато тодимо е да се припомним, че телно от количеството въгд- е в състояние да продуцира- чно от белтъчини. Нивото на то приети калории, отколкото

лени в схващанията относно це и по-специално при диабет

ествува обща диета за захар- нирана и съобразена с типа личава както по своето кало- адаптирането му към прила- и тип диабет се наложи про- а да бъде съобразена с дози- о трябва в същото време да едуциране. Ако прилаганото иция към затлъстяване, ома-

гъосаният кръг се затваря, ефектът от използваните дозировки намалява, а поради спираловидното увеличение на инсулиновата резистентност болните биват свръхинсулинизирани, като телото им прогресивно нараства.

Основното различие между традиционната диабетна диета и съвременната такава е в относителното увеличение на калориите от въглехидратни източници, като съотношението между различните компоненти на диетата е променено значително. В традиционната диета общото количество на калориите от въглехидратни източници е 40%, докато в съвременната диета е 50—55%. Използуваните въгле- хидрати са полизахариди предимно под форма на нишесте. Тук се включават малко количество монозахариди, съдържащи се в плодовете и млякото под форма на фруктоза и лактоза. Относителното увеличение на въглехидратите в диетата не влошава въглехидратния метаболизъм, ако общата ѝ калоричност не е увели- чена. Въпреки че кръвната захар непосредствено след храна може да бъде по- висока в сравнение с диета, съдържаща предимно мазнини, средната гликемия за деценоцие не е по-висока от тази при традиционната диабетна диета.

Основният въпрос, който се поставя при провеждането на подобна диета при диабетни с наднормено тегло, е този за по-нататъшната еволюция на по- следното. Дотогава, докато относително по-големият прием на въглехидрати, равен на физиологичния, не води до по-голям внос на калории, риск за увели- чение на теглото няма. Въпреки че приемът на въглехидрати под форма на ни- шесте през последните десетилетия намалява, честотата на затлъстяването и на диабета в напредналите страни непрекъснато нараства. От друга страна, хора, които консумират храна, чието основно калорично съдържание е за сметка на скорбялата, са слаби, докато тези, които консумират относително малко скор- бяла, са пълни. До затлъстяване водят не самите въглехидрати, а абсолютното и относителното им увеличение в диетата и реди на нейната калоричност. До затлъстяване води всяка диета, чието калорично съдържание е високо, а не само тази, в която калориите в повече са за сметка на въглехидратите.

От друга страна, слаби народи, каквито са японците, които консумират диета с високо съдържание на нишесте, са с ниско ниво на триглицеридите, докато тези, консумиращи по-големи количества мазнини, са с по-високи тригли- цериди. Тези наблюдения показват, че по-високото съдържание на полизаха- ридите в диетата, при условие че нейното калорично съдържание е нормално, се съпровожда с по-добри липидни показатели, както и с по-стабилна въглехи- дратна обмяна. Инсулинемията при по-голям прием на полизахариди е по-ниска (K. West), а обменната ситуация при диабет по никакъв начин не е по-лоша в сравнение с традиционните диети. Хиперкалоричният режим обаче независимо от източника на свръхкалориите води до влошаване на мастната обмяна, до повишение на инсулинемията и до влошаване на компенсацията при наличен диабет.

Относителното увеличение на въглехидратите в съвременната диета е съпроводено от намаляване на мазнините, и то предимно на наситените мастни киселини от животински произход. Докато в традиционната диабетна диета калориите от мазнините са около 40—45%, то в съвременната диета те се нама- ляват значително — до 25—35%. От друга страна, съотношението ненаситени и наситени мастни киселини в традиционната диета е 0,3, докато в съвременната диета е 1. По този начин съвременните диети са по-малко атерогенни както поради по-бедното си съдържание на мазнини, така и поради промененото съот- ношение на мастните киселини в тях.

За по-голяма прегледност и значително опростяване при съставянето на

една съвременна диета може да се възприеме схемата на Н. Simpson, според която калориите от подизахариди в съвременната диета са 60%, от мазнини — 20% и от белтъчини — 20%. Подобна диета поради значителната консумация на зеленчуци и целулоза съдържа хранителни нишки (фибри) около 17 g. Такова значително съдържание на фибри съгласно проучванията на Т. Kiehm и D. Jenkins води до намаляване на инсулиновите нужди, подобрява хипергликемията и подпомага редуцицията на теглото.

Нашата основна цел при провеждането на диетолечението на болни със затлъстяване и диабет е постигането на нормализиране на теглото. Обезни възрастни болни обикновено консумират 30—35 kcal/kg при умерена активност. За да получим трайно и прогресивно намаляване на теглото, е необходимо да бъдат поставени на диета, съдържаща 20 kcal/kg. Подобна диета позволява седмично намаляване на теглото с 0,5 kg или годишно редуциране на наднорменото тегло с 25 kg.

Диетичното лечение на обезните диабетници е необходимо да бъде съчетано с увеличение на тяхната физическа активност. Повишената двигателна активност подпомага енергозагубата, подобрява глюкозния метаболизъм в тъканите, като, от друга страна, води до намаляване на инсулиновото ниво даже и тогава, когато не се последва от намаляване на теглото (P. Björntorp).

Загубата на съвместното в резултат на намаляване на мастната тъкан при диабет води до драматично подобрене на въглехидратния метаболизъм, в някои случаи до пълното му нормализиране. Успоредно с намаляването на теглото периферната резистентност към инсулина намалява, в резултат на което нивото на инсулинемията се понижава, а концентрацията на инсулиновите рецептори съответно нараства.

Значението на диетата при лечението на тлъстия диабет е от първостепенна важност както поради неговото преобладаване между общия контингент от диабетниците, така и поради възможността да бъде прекъснато основното патогенетично звено, водещо до влошаване на глюкозния толеранс. Достигането на нормално тегло и неговото стабилизиране може да доведе до нормализиране на въглехидратния метаболизъм при голяма част от болните, стига само това да стане в ранните стадии от еволюцията на диабета. След фазата на спонтанното отслабване при диабетници с наднормено тегло ендогенните инсулинови резерви се изчерпват и болните стават вторично инсулинозависими.

Книгопис. 1. Баранов, В. Г. Руководство по клинической эндокринологии. Л., Медицина, 1977. — 2. Björntorp, P., G. Holm, B. Jacobson et al. *Metabolism*, 26, 1977, 3, 319—328. — 3. Creutzfeldt, M., B. Jeannerod. *Metabolism*, 25, 1980, 5, 467—473. — 4. Jenkins, D. J. A., T. M. S. Wolever, T. D. R. Hoskaday et al. *Lancet*, 2, 1977, 779. — 5. Kiehm, T. G., J. W. Anderson, K. Ward. *Am. J. Nutr.*, 29, 1976, 895. — 6. Köbberling, J. In: J. Vague. *Diabetes and Obesity*. Amsterdam, Exc. med., 1979, 83—90. — 7. Lefebvre, P. *Obesity, Insulin Resistance and Diabetes*. Medico-graphia, Institut de Recherches Internationales Servier, 4, 1982, 3, 15—17. — 8. Minic, J. *Diabetul zaharat*, Bucuresti, Ed. medicala, 1977. — 9. Olefsky, J. M. *Obesity*. In: Harrison's *Principles of Internal Medicine*. McGraw-Hill Book Co, 1980, 411—416. — 10. Pavel, J., D. Sdrobici, R. Pieplea. *Diabetul zaharat*. Bucuresti, Ed. Acad. R. S. Romania, 1974, 78—82. — 11. Vague, J. *Diabetes and Obesity*. Amsterdam, Exc. med., 1979, 127—147. — 12. West, K. M. *Recent trends in dietary management*. In: *Clinical Diabetes: Modern management* S. Podolsky. New York, Appleton-Century Crofts, 1980, 67—89.

А. Цанев — Диета при ди

Резюме. Рассматриваются Из всех диабетиков 80—80% и вышедшей нормы телесной массы диабета среди больных с ожирением. Поддерживается роль повышенных липидных рецепторов в патогенезе.

Целью диетического лечения является нормализация телесной массы. Для этого в современной диете количество углеводов до 55%, а в то же время углеводов принимаются в виде пищи между ненасыщенными

А. Zanco — Diet in Diab

Summary. The interrelation Age type diabetes was established being with overweight. On the among the patients with obesity. The role of increased insulin sensitivity receptors in the pathogenesis.

The purpose of dietetic treatment is to reach the normal body weight. A of carbohydrates are increased the calories from lipids are reduced of polysaccharides, with increased fatty acids should be 1

Вътр. бол. — XXIII, 1984, № 5
Вътр. бол. — XXIII, 1984, № 5

НОВОСТИ В

МА, НИВБ, К
рм

Участие на мулти в подкрепа на които се явя роси предимно от страна

Прошкването на микр фактор за последвалите най-често от Е. coli и се прояви. От друга страна, същия микробен причинител лиаването. Поради това ренаявяване факторите, об

В. Anderson и сътр.² с вилкващи пиедонифрит, са

2 Вътрешни болести, брой 5, 1984 г

кемата на Н. Simpson, според
та диета са 60%, от мазнини —
дан значителната консумация
пки (фибри) около 17 g. Такова
учаващата на Т. Kiehm и
нужди, подобрява хиперглике-

диетолечението на болни със
иране на телното. Обезни въ-
al/kg при умерена активност,
на телното, е необходимо да
kg. Подобна диета позволява
шно редуциране на наднорме-

е необходимо да бъде съчетано
ишената двигателна активност
ия метаболизъм в тъканите,
линовото ниво даже и тогава,
Björntorp).

аление на мастната тъкан при
дратния метаболизъм, в някои
но с намаляването на телното
ва, в резултат на което нивото
га на инсулиновите рецептори

тия диабет е от първостепенна
между общия контингент от
(е прекъснато основното пато-
козиция толеранс. Достигането
е да доведе до нормализиране
г от болните, стига само това
бета. След фазата на спонтан-
егло ендогенните инсулинови
инсулинозависими.

клинической эндокринологии. Л.
B. Jacobson et al. *Metabo-
lism and Metabolism*, 25, 1980,
ver, T. D. R. Hockaday et
erson, K. Ward. *Am. J. Nutr.*
betes and Obesity. Amsterdam, Exc.
lin Resistance and Diabetes. Medi-
1982, 3, 15—17. — 8. Mincin, J.
sky, J. M. Obesity. In: Harrison's
180, 411—416. — 10. Pavel, J.
restli, Ed. Acad. R. S. Romania,
sterdam, Exc. med., 1979, 127—147.
n: *Clinical Diabetes: Modern mana-*
1980, 67—89.

А. Цакс — Диета при диабете и ожирение

Резюме. Рассматриваются взаимоотношения между ожирением и сахарной болезнью. Из всех диабетиков 80—90% имеют возрастной тип диабета, причем 80—90% из них с превышающей норму телесной массой. С другой стороны, частота латентного и выявленного диабета среди больных с ожирением в 10 раз выше в сравнении с остальными населением. Подчеркивается роль повышенной секреции инсулина и повышенной концентрации инсулиновых рецепторов в патогенезе пониженного глюкозного толеранса при диабете.

Целью диетолечения диабета второго типа, сочетанного с ожирением, является нормализация телесной массы. Для этой цели рекомендуется диета, содержащая 84 кJ/kg (20 ккал/kg). В современной диете количество энергетического содержания поступающего от углеводов увеличено до 55%, а в то же время энергетическое содержание от жиров снижено до 25—35%. Углеводы принимаются в виде полисахаридов, с повышенным содержанием волокон. Соотношение между ненасыщенными и насыщенными жирными кислотами должно равняться 1.

А. Заев — Diet in Diabetes and Obesity

Summary. The interrelations between obesity and diabetes mellitus are discussed. Age type diabetes was established in 80—90 per cent of all diabetics, 80—90 per cent of them being with overweight. On the other hand, the incidence of latent and manifested diabetes among the patients with obesity is 10 times higher as compared with the rest of the population. The role of increased insulin secretion as well as the reduced concentration of insulin receptors in the pathogenesis of the reduced glucose tolerance in diabetes.

The purpose of dietetic treatment of diabetes, second type, combined with obesity, is to reach the normal body weight. A diet of 20 kcal/kg is recommended for that purpose. The calories of carbohydrates are increased to 55 per cent with the present diet and at the same time, the calories from lipids are reduced to 25—35 per cent. The carbohydrates are taken in the form of polysaccharides, with increased content of fibres. The ratio between unsaturated and saturated fatty acids should be 1.

Вътр. бол. — XXIII, 1984, № 5
Vatr. bol. — XXIII, 1984, No. 5

Постъпила — декември 1983
Received — December 1983

НОВОСТИ В ПАТОГЕНЕЗАТА НА ПИЕЛОНЕФРИТА

Ив. Груев

МА, НИВБ, Клиника по гастроентерология и нефрология,
ръководител акад. А. Т. Матеев

Участието на имунни механизми в патогенезата на пиелонефрита е факт, в подкрепа на който се явяват все нови проучвания. Последните третират въпроси предимно от страна на хуморалния имуен отговор на организма.

Проникването на микроорганизми в бъбреците е най-важният патогенетичен фактор за последвалите тъканни увреждания. Пиелонефритът се причинява най-често от *E. coli* и се манифестира с характерни клинични и лабораторни прояви. От друга страна, съществува и т. нар. асимптомна бактериурия със същия микробен причинител, при която липсват клиничните признаци на заболяването. Поради това редица изследователи насочват проучванията си към изясняване факторите, обуславящи вирулентността на коки щамове.

В. Anderson и сътр.² са установили, че патогенните коки щамове, предизвикващи пиелонефрит, са резистентни спрямо бактерицидните свойства на се-

2 Вътрешни болести, брой 5, 1984 г

PTO 09-2237

Bulgarian Article
TSANEV

DIET IN DIABETES AND OBESITY
[DIETA PRI DIABET I ZATLŮSTYAVANE]

A. TSANEV

NOTICE: COPYRIGHT RESTRICTIONS MAY APPLY.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. January 2009

Translated by: FLS, Inc.

Translated title: DIET IN DIABETES AND OBESITY

Foreign title: DIETA PRI DIABET I ZATLŮSTYAVANE

Author(s): TSANEV, A.

Authors' affiliation: MA, NIVB, ENDOCRINOLOGY CLINIC PROF. A.
TSANEV, DIRECTOR

Source: VUTR. BOLES. 1984; 23(5):12-17

■

Obesity and diabetes mellitus are the most frequently encountered metabolic diseases. They could not be considered in isolation, since they are interrelated. Their interrelations are parallel and increasing. The essential correlation between them is due, first of all, to an increased number of patients suffering from mature onset diabetes, which for its part is associated with above-normal weight. 80-90% of all diabetics have mature onset diabetes (MOD), and 80-90% of them have above-normal weight (J. M. Olefsky). In addition, the rising morbidity curve is due not only to cases of family inheritance of diabetes, but first of all to morbidity in people without any family predisposition. The distribution between these two groups of idiopathic diabetics is almost identical (J. Pavel). The factors of environment, nutrition, and life style today determine the increasing tendency to diabetes mellitus morbidity. Obesity is the important environmental factor which establishes the connection between inherited and acquired diabetes (J. Mincu). Obesity must be considered as the most important non-genetic factor for the appearance of type two diabetes (P. Lefebvre).

In addition to the exceptional role which obesity plays in the etiology and pathogenesis of diabetes, J. Köbberling proposes that type two diabetes be divided into two subgroups - one with obesity and one with normal weight.

If the interrelations between these two diseases are considered

* Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

in another aspect, from the point of view of the disturbances of the carbohydrate metabolism in persons with obesity, the data are just as eloquent. The frequency of latent and expressed diabetes among persons having different degrees of obesity is 10 times greater than among the rest of the population (V.G. Baranov, J. Pavel). Moreover, above-normal weight itself does not prove to be decisive for the increased frequency of diabetes. In the case of athletes and people who perform physical labor, having different musculature, in spite of the above-normal weight, similar disturbances of the carbohydrate metabolism are not observed. Only above-normal weight as a consequence of an increase in the amount of fat cells leads to a reduction of carbohydrate tolerance.

The basic cause of the reduction of carbohydrate tolerance in the case of obesity is the regular increase in the insulin secretion as a result of above-normal weight. The basal and stimulated secretion of insulin is high both in spontaneous and experimental obesity. Hyper-stimulation in the case of obesity is combined with normal or hyperglycemia. This combination is an expression of the existing resistance to the biological action of insulin as a result of obesity. Such peripheral resistance is observed in all insulin-sensitive tissues - muscles, fatty tissue, and liver (M. Crettaz).

Hyperinsulinism is parallel with the degree of the disease, but correlated with the size of the adiposities is more reliable. The greater the volume of fat cells is, the more pronounced the

peripheral resistance to insulin is. In the case of the presence of this kind of resistance, in order to protect the carbohydrate metabolism homeostasis, the pancreas responds with a several-fold increase in insulin secretion. Independent of the fact that fatty tissue plays a small role in the overall glucose metabolism, the latter is sharply impaired in the case of above-normal weight. The glucosinate metabolism in the fat cell is reduced and at the same time the lipogenetic and antilipolytic action on the insulin is reduced. /13

The impaired metabolic situation in the adipose tissue, as in the other insulin-sensitive tissues in the case of obesity is due to the significant reduction of the concentration of the insulin receptors in these tissues. It is known that only after the insulin is bonded with its receptors can it stimulate the post-receptor units in the cell and achieve its biological effect. The critical moment in this action is activated on the so-called second mediator in the cell.

Since the connection of the insulin with its receptors is a starting moment for performing its biological action, the reduced concentration of the latter is one of the basic characteristics of the existing peripheral resistance to insulin in the case of obesity.

It has been established that the insulin itself regulates the concentration of its own receptors. The higher the insulin level is, the smaller the number of the receptors is, and vice versa. There

are "negative cooperation" interrelations between them.

In vitro investigations with isolated fat cells from obese patients, as well as from animals with experimental obesity, show that in different phases of the evolution of obesity the insulin resistance is due first of all to the reduced number of insulin receptors. In the case of high-level forms of obesity with long evolution it is possible for a combined receptor and post-receptor defect in the glucose metabolism to exist. The reduction of the number of insulin receptors leads to a reduction of the insulin sensitivity, whereas the post-receptor defect is due to reduction of the insulin response.

Because of the existence of such close interrelations between obesity and diabetes, we can completely consider obesity to be a prediabetic state. It is impossible to predict in which patients with obesity the permanently existing increased secretion of insulin will lead to decompensation with a relative insulin deficit and appearance of hyperglycemia. Both the functional suitability and the secretarial capacity of the pancreas, and the degree and antiquity of the obesity are of significance for the ultimate outcome of the existing disturbances in the carbohydrate metabolism. Unquestionably, genetic factors, when they are present against a background of the existing obesity, are of decisive significance.

The evolution of obesity to explicit diabetes is slow and progressive and, according to J. Vague, passes through five stages.

In the first stage the glucosinate tolerance is normal, the basal insulinemia is high, and the stimulated insulin response begins later and continues longer than the normal one. In the second stage chemical diabetes is present with increasingly higher insulin. In the third stage the diabetes is explicit, the basal insulin is not so high, and the stimulated insulinemia is lower. In the fourth stage the insulin response is even worse as compared with the preceding stage. In the fifth stage the diabetes has become insulin-dependent in spite of an instantaneous weight reduction, which began too late.

This staged development of obesity-related diabetes is of very great significance, since the timely beginning of diet therapy and /14 weight reduction can lead to regression of the diabetes and normalization of the carbohydrate metabolism, if the weight reduction is sufficient and the dietetic measures are not taken too late. In this regard the reduction of the weight through the second and third stage of the evolution of diabetes is decisive. In addition, the good results obtained are not temporary and are not the result of dietary limitation, since deviations from the diet in the case of retaining the weight reduction achieved do not lead to restoration of the diabetes. Only a new increase in the weight leads to a return of the diabetes.

There is now an increasing amount of data, according to which type two diabetes that has developed against a background of previous obesity can be considered as a treatable disease, if it is recent,

under the condition that the obesity will be completely corrected (K. West). Reduction of a significant part of the weight may lead to normalization of serious deviations in the insulin secretion. The fact that a similar favorable evolution of diabetes is observed very rarely is due to the rarely found complete correction of above-normal weight (W. Kempner, K. West).

Significant changes in our concepts relative to the principles of diet therapy for diabetes mellitus appeared during the last decade. These changes are the result of large-scale observations, according to which diabetics in the USA suffer from diabetic gangrene 10 times more frequently in comparison with the Japanese, and diabetics in Europe have ischemic heart disease 10 times more frequently in comparison with diabetics in Africa. The reason for this "immunity" to vascular damage in Africa and Japan is the low consumption of fats and, more particularly, of saturated fats and greater consumption of starch in Africa and Japan. Starch consumption is lowest in Western countries. By and large the incidence of diabetes is greatest in countries with low starch consumption, while in countries with great starch consumption it is comparatively rare (K. West). The improvement of diabetes as a result of limitation of the starch in the diet is a result of calorie reduction, and not of reducing the carbohydrates, taken in the form of starch. A diet with a high amount of polysaccharides in the form of starch is well tolerated by patients when the total calorie

content is small. It is necessary to remember that the blood sugar level does not depend exclusively on the amount of carbohydrate in the diet and that the liver in the case of diabetes is in a condition of producing glucose from other nutrient sources, especially from proteins. The blood sugar level corresponds more with the amount of calories received than with the qualitative composition of the food.

In the light of these data, there have been changes in the concepts concerning the construction of the diet in the case of diabetes mellitus in general and more particularly in the case of type two diabetes combined with obesity.

First of all it is necessary to emphasize that there is no general diet for diabetes mellitus. The diet must be differentiated and coordinated with the type of diabetes. The diet in the case of type two diabetes is different with respect to its caloric content and with respect to the eating pattern and its adaptation to the treatment applied. When insulin therapy is carried out in the case of type two diabetes, the diet must be in conformity with the doses and means of administering the insulin, but at the same time weight stabilization or reduction must be assured. If the insulin treatment used intensifies the existing tendency toward obesity, a vicious circle is created, the effect of the doses used decreases, and because of the spiraling increase of the insulin resistance, the patients are super-insulinized, as their weight progressively increases. /15

The basic difference between the traditional diabetic diet and the modern one is the relative increase in the calories from carbohydrate sources, as the ratio between the different components of the diet is significantly changed. In the traditional diet the total amount of calories from carbohydrate sources is 40%, while in the modern diet it is 50-55%. The carbohydrates used are polysaccharides primarily in the form of starch. Fat is included and a small amount of monosaccharides, contained in fruit and milk in the form of fructose and lactose. The relative increase in the carbohydrates in the diet does not worsen the carbohydrate metabolism if its total caloric value is not increased. Although the blood sugar immediately after a meal may be high in comparison with the diet containing predominantly fats, the average glycemia for a twenty-four hour period is not higher than that in the case of the traditional diabetic diet.

The basic problem which is posed in the case of carrying out such a diet for diabetics with above-normal weight, is that of the further development of the latter. When the relatively greater intake of carbohydrates is equal to the physiological value, it does not lead to greater calorie intake, or risk of increased body weight. Although the intake of carbohydrates in the form of starch has decreased in recent decades, the frequency of obesity and diabetes in the developed countries continues to increase. On the other hand, people who consume food, the basic caloric content of which is at the

expense of starch, are thin, while those who consume relatively little starch are fat. It is not the carbohydrates themselves that lead to obesity, but their absolute and relative increase in the diet and respectively its caloric content. Any diet, the caloric content of which is high, leads to obesity, and not only those in which the calories are mostly due to carbohydrates.

On the other hand, thin people, such as the Japanese, who consume a diet having a high starch content, have a low triglyceride level, while those who consume greater amounts of fats have higher triglycerides. These observations show that the higher polyglyceride content in the diet, under the condition that its caloric content is normal, is accompanied by higher lipid indicators, as well as more stable carbohydrate metabolism. Insulinemia in the case of greater intake of polysaccharides is higher (K. West), and the metabolic situation in the case of diabetes in no way is worse in comparison with the traditional diet. However, the hypercaloric mode independent of the source of supercalories leads to worsening of the fat metabolism, up to an increase in the insulinemia and to worsening of the compensation in the case of the presence of diabetes.

The relative increase in the carbohydrates in the modern diet is accompanied by a reduction of the fats, and that predominantly of saturated fatty acids of animal origin. While in the traditional diabetic diet the calories from fats are around 40-45%, in the modern diet these are significantly reduced - to 25-35%. On the other hand,

the ration of unsaturated and saturated fatty acids in the traditional diet is 0.3, while in the modern diet it is 1. For this reason the modern diets are less atherogenic both because of their poorer fat content, and because of the altered ratio of fatty acids in them.

For greater comprehensibility and significant simplification in putting together a modern diet it is possible to use H. Simpson's /16 scheme, according to which the calories from polysaccharides in the modern diet are 60%, of fats - 20% and from proteins - 20%. A similar diet because of the significant consumption of vegetables and cellulose contains food threads (fibers) around 17 g. This significant fiber content according to the information from T. Kiehm and D. Jenkins leads to a reduction of the insulin needs, improves the hyperglycemia, and helps the weight reduction.

Our basic goal in conducting diet therapy of patients with obesity and diabetes is the achievement of weight normalization. Obese adult patients usually consume 30-35 kcal/kg in the case of moderate activity. In order to obtain a permanent and progressive weight reduction, it is necessary to be put on a diet containing 20 kcal/kg. A diet of this kind permits a weekly weight reduction of 0.5 kg or an annual reduction of above-normal weight of 25 kg.

Dietetic treatment of obese diabetics must be combined with an increase in their physical activity. The increased motor activity helps the energy loss, improves the glucose metabolism in the

tissues, and, on the other hand, leads to a reduction of the insulin level even when it is not followed by weight reduction (P. Björntorp).

The loss of excess weight as a result of an increase in the fatty tissue in the case of diabetes leads to a dramatic improvement of the carbohydrate metabolism, in some cases to its complete normalization. In parallel with the weight decrease the peripheral resistance to insulin decreases, as a result of which the level of the insulinemia decreases, and the concentration of the insulin receptors correspondingly increases.

The significance of diet in the treatment of obese diabetes is of first-ranked importance both because of its predominance between the total contingent of diabetics, and because of the possibility of being the basic pathogenetic link being interrupted, leading to deterioration of the glucose tolerance. The achievement of normal weight and its stabilization can lead to normalization of the carbohydrate metabolism in the case of a great part of the patients, suffices only to be in the early stages of the evolution of diabetes. After the phase of spontaneous weight loss in the case of diabetics with above-normal weight endogenic insulin reserves are exhausted and the patients become secondarily insulin-dependent.

CITED LITERATURE

1. Baranov, V. G. Rukovodstvo po klinicheskoy endokriniologii
(Clinical Endocrinology Handbook). Leningrad, Meditsina, 1977.

2. Bjorntorp, P., G. Holm, B. Jacobson et al. *Metabo-*

ism, 26, 1977, 3, 319—328. — 3. Crellin, M. B. *J. Endocrinol.*, 26, 1980, 5, 467—473. — 4. Jenkins, D. J. A., T. M. S. Wolever, T. D. R. Hoekaday et al. *Lancet*, 2, 1977, 779. — 5. Kiehm, T. G., J. W. Anderson, K. Ward. *Am. J. Nutr.*, 25, 1976, 895. — 6. Koberling, J. In: J. Vague, *Diabetes and Obesity*. Amsterdam, Exc. med., 1979, 83—90. — 7. Lelievre, P. *Obesity, Insulin Resistance and Diabetes*. Medicalcographia, Institut de Recherches Internationales Survie, 4, 1982, 3, 15—17. — 8. Mincov, J. *Diabetul zaharat*. Bucuresti, Ed. medicala, 1977. — 9. Orla-Jensen, J. M. *Obesity*. In: *Harrison's Principles of Internal Medicine*. McGraw-Hill Book Co., 1950, 411—416. — 10. Payel, J. D. *Sobolev, K. Pieptea, Diabetul zaharat*. Bucuresti, Ed. Acad. R. S. Romania, 1974, 73—82. — 11. Vague, J. *Diabetes and Obesity*. Amsterdam, Exc. med., 1979, 127—147. — 12. West, K. M. Recent trends in dietary management. In: *Clinical Diabetes: Modern management*. S. Podolsky. New York, Appleton-Century Crofts, 1980, 67—89.

/17

A. Zarep — Diet in Diabetes and Obesity

Summary. The interrelations between obesity and diabetes mellitus are discussed. Age type diabetes was established in 50—90 per cent of all diabetics, 50—90 per cent of them being with overweight. On the other hand, the incidence of latent and manifested diabetes among the patients with obesity is 10 times higher as compared with the rest of the population. The role of increased insulin secretion is stressed upon as well as the reduced concentration of insulin receptors in the pathogenesis of the reduced glucose tolerance in diabetics.

The purpose of dietetic treatment of diabetes, second type, combined with obesity, is to reach the normal body weight. A diet of 20 kcal/kg is recommended for that purpose. The calories of carbohydrates are increased to 55 per cent with the present diet and at the same time, the calories from lipids are reduced to 25—33 per cent. The carbohydrates are taken in the form of polysaccharides, with increased content of fibres. The ratio between unsaturated and saturated fatty acids should be 1.